本省水稻田土壤之粘土礦物研究 [1]

梁鉅榮 [2]　　黎靜韻 [3]

摘要　①研究之土壤選自全省水稻田36代表剖面，包括五土類七亞類，27土型、76土樣。分析項目凡八，目的在瞭解本省水稻田各型代表之粘土礦物及其相關理化性質，以爲土壤分類及施肥改良之參考。結果以圖一至十，表一至十一分別說明之。

②全部代表土樣之粘土礦物，不論表底土均含有伊萊石，此外部分土樣尚有以硅石或綠泥石爲顯著，間具有高嶺石，至原始礦物則石英亦頗普遍，間具長石。

③以土壤亞類言，橄欖色水稻土，稻田黃棕壤之粘土礦物，均以硅石及其混合層爲其優勢成分，而以伊萊石爲次，見表３ｃ及表５ｂ，屬肥力潛能較厚之土壤。

④稻田低地冲積土及稻田低地磐層土之粘土礦物以伊萊石及硅石爲優勢成分，混合層或高嶺石爲次，見表５ａ，屬於中度肥力之土壤。

⑤灰色水稻土及灰棕色水稻土以伊萊石爲顯著成分，硅石及高嶺石次之，混合層及綠泥石更次之，見表３ａ及表３ｂ，其肥力潛能更次之；而稻田低地灰粘土之粘土礦物以伊萊石及綠泥石爲其顯著成分，混合層次之，見表５ｂ，屬肥力較瘠之土壤。

⑥自粘土礦物及其他主要理化性，建議本省水稻田代表土型之土壤新分類系統見表十，其高級分類及與美農部第七次土壤分類草案對照見表十一。

導　　言

水稻生長於不同粘土礦物之水田中，吸收養分每不一致，前人研究謂高嶺石對水稻吸收氮與磷最高，伊萊石對水稻吸收鉀最高 (13)，在日本土壤之具蒙特石者具高產量之潛力，栽培水稻對氮肥具高度效應，遠超於以高嶺石或鋁英石爲主成分者 (16)。本省水稻田多數屬冲積土，而磐層土、鹽土、紅棕壤及灰粘土亦均有利用爲水稻田 (6,7)，復由各土壤之母質來源不同，粘土礦物成分亦異。前人研究本省土壤之粘土礦物如冲積土，不論其母質以伊萊石、綠泥石及高嶺石爲多，濱海之鹽漬冲積土與泥岩類海積土含高嶺石則較少 (1,4)；紅棕壤則以白雲母、硅石及高嶺石爲其優勢成分 (3)；凡此均係各土所含粘土礦物成分之概略。

本報告爲本省水稻田土壤之特質及其生成研究之第四部分，前三部係分區進行本省水稻田土壤之一般特質，第一部爲北部五縣 (8)，第二部爲中部四縣 (9)，第三部爲南部及東部六縣之土壤概略研究 (10)，前者經刊印於本所農業研究22卷２期及23卷４期，後者亦已刊出於中國農化學會誌13卷1.2期。本研究係專研粘土礦物，就上述全省已瞭解水稻田土壤類型，選出代表剖面，分析各層次之粘土礦物與其他相關之理化性質，冀由各類稻田之不同粘土礦物與理化特性，尋求與水稻吸收養分之關係，以爲進一步利用水稻田土壤及其改良施肥之參考。

材料與方法

1.供試土壤：本研究供試土壤係選自前三年研究本省水稻田土壤之特質及其生成，就全省代表36

本報告之完成，得國家科學委員會之研究獎助，謹此致謝。
1.試驗報告農試字第七八二號。
2.3.臺灣省農業試驗所技正及技士。

剖面選出七亞類、二十七土型，包括代表土樣76個爲研究材料。茲先將代表剖面之來源及其一般概況列如表一。

表一　代表土壤剖面一般概況

亞　類	土　型	剖面號	母　質	當地環境	採集地
灰色水稻土	柑園坋粘壤	N—2	砂岩頁岩質冲積物	溪流冲積地	臺北縣樹林柑園村
	橫山壤土	N—8	砂岩頁岩質冲積物	溪谷冲積之上游	新竹縣北埔
	新社壤土	N—9	砂岩頁岩質冲積物	溪口冲積之下游	新竹縣竹北鄉之西約一里
	崇蘭坋粘土	S—12	砂頁岩質及粘板岩冲積	冲積平原	屏東縣崇蘭
	頂六壤土	S—22	砂岩頁岩質冲積物	緩坡麓之冲積扇形地	嘉義縣頂六
	臺東坋粘壤	E—5	片岩粘板岩質冲積物	冲積扇下段	臺東卑南
	鳳林坋粘壤	E—8	片岩片麻岩質冲積	縱谷溪流冲積地	花蓮縣之鳳林
	振興坋粘土	C—9	無石灰性粘板岩冲積	冲積平原排水不良	雲林縣西螺振興里
灰棕色水稻土	臺北坋粘壤	N—1	砂岩頁岩質冲積物	盆地經處理之水田	本所農場水田
	苗栗粘壤	N—6	砂岩頁岩質冲積物	冲積扇之下部	苗栗公館鄉
	霧峰粘壤	C—1	砂岩頁岩質冲積物	溪流冲積地	臺中霧峰
	營磐粘土	C—7	砂岩頁岩質冲積物	冲積扇地位低下之水田	南投縣營磐
橄欖色水稻土	美濃坋壤	S—11	砂頁岩質冲積	溪邊冲積略有起伏	高雄縣美濃鎮之西里許
	白河坋壤	S—33	砂岩頁岩質冲積物	嘉南平原近山邊緣	臺南縣白河鎮之頂秀佑
稻田低地灰粘土	城仔粘壤	N—11	粘板岩質冲積	冲積扇地下水位高	宜蘭縣之城仔
	頂勝坋壤	C—3	砂岩頁岩質冲積物	溪流冲積物	臺中縣成功嶺大門前
	南平粘壤	C—4	石灰性粘板岩質冲積	冲積平原排水不良	彰化縣員林南平里
稻田低地磐層土	鹿草粘壤	S—23	泥岩海積物	嘉南平原	嘉義縣鹿草
	林鳳營坋粘	S—32	泥岩海積物	嘉南平原	臺南縣新營之林鳳營
稻田黃棕壤	觀音坋粘壤	N—4	洪積黃棕壤	寬廣之台地內	桃園八角店大竹村
	觀音坋粘土	N—5	洪積黃棕壤	寬廣之台地內	桃園中壢水尾里之青埔
稻田低地冲積土	中興坋壤土	C—6	砂岩頁岩質冲積物	冲積增段地	南投營盤口
	草湖粘壤	C—2	砂岩頁岩質冲積物	溪流冲積地	臺中霧峰甲寅村
	池上壤土	E—3	片岩質冲積	溪流新冲積之上段	臺東縣之池上
	壽豐坋壤	E—6	片岩片麻岩質冲積物	縱谷溪流冲積地	花蓮之壽豐
	富田坋粘	E—7	片岩片麻岩質冲積物	縱谷溪流冲積地	花蓮之富田
	斗六坋粘壤	C—8	砂頁岩質冲積	冲積平原排水中等	雲林縣斗六保莊里

2.試驗方法：

①粘粒分離及其處理：風乾並經通過 2mm 篩目之上列27剖面各層土樣76種，先以醋酸鈉液（PH5）除去碳酸鹽類及可溶性鹽類，再以 H_2O_2 除去有機質，用 Sodium dithionite-citratebicarbonate 除去游離氧化鐵，然後將樣品在沸碳酸鈉溶液中分散，利用離心法分離小於 2μ 之粘粒，並相繼以蒸餾水及乙醇洗滌，最後用丙酮洗一至二次並乾燥之 (12)。

②X光繞射測定定位片之製備：分離之粘粒，分別以 1N Kcl及1N $Mgcl_2$ 飽和，然後相繼以50%酒精及95%酒精洗至不含 Cl 離子，再以丙酮洗一至二次乾燥之。取約 100mg 鉀及鎂飽和之粘粒，混以 1ml 水，混勻分散平塗於載玻片上，涼乾，鉀飽和定位片先後以室溫，350°C 及 550°C 處理二小時，鎂飽和定位片則 70°C 在乙二醇飽和蒸氣中處理二小時，備作 X 光繞射測定用 (12)。

③ X 光繞射測定： X 光繞射分析係借用國立臺灣大學農化系洪教授崑煌研究室裝置之日本東芝公司之 ADG-301 "Diffpet" 以 Cu Kx (1.542Å) X 光射線測定之。

④熱重量分析：應用 Barshad 法 (8) 進行。

結果與討論

Ⅰ 土壤形態與分類：

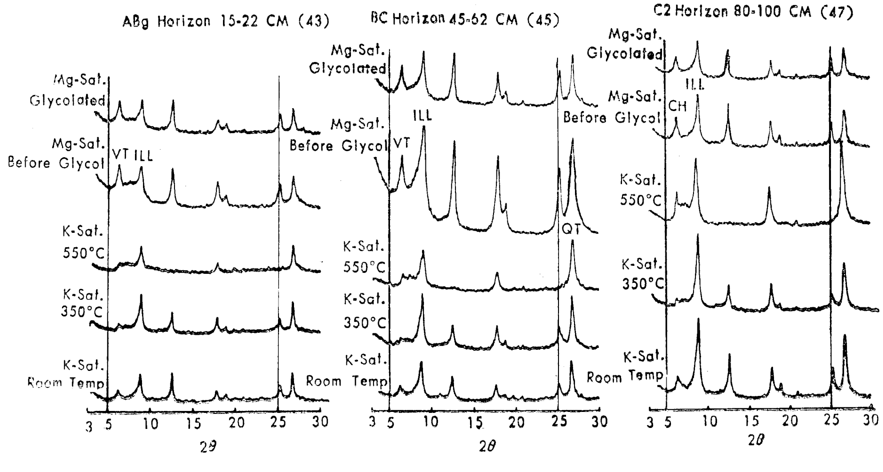
前述本研究代表土樣係選自前三年研究本省水稻田土壤之特質36個代表剖面，其土壤形態及分類經於前研究報告中詳述 (8,9,10) 此處不再贅述，至於土壤分類前報告已有各部之分述，本篇將於粘土礦物討論後綜述之。

Ⅱ 土壤之粘土礦物：

各代表土壤剖面各層粘粒之 X 光繞射線分析每一樣本均經鉀飽和或鎂飽和，前者並分室溫、350°C、550°C 三種處理，後者並經乙二醇處理前或處理後二種，綜合五種曲線以鑑別土礦物之種類，並由 X 線之强弱以判別其含量之梗概，結果均存有原始曲線圖，以資查考，27剖面計 76 土樣均經分別綜合繪成27圖以資討論，茲附列前10圖並就前三圖分別依其曲線說明各該粘土礦物之一般，續就各土類之 X 光繞射線圖綜合將結果列成表二、及表四，並概述之：

(一) X 光繞射線圖說明舉例

圖一 新社壤土（灰色水稻土）之X光繞射線
FIG. 1. X—RAY DIFFRACTION DIAGRAMS OF SIN—SHE LOAM (GRAY AQUORIZEMS)



圖一、係灰色水稻土之新社壤土三層次（Apg，BC 與 C2）之 X 光繞射曲線，說明如次：

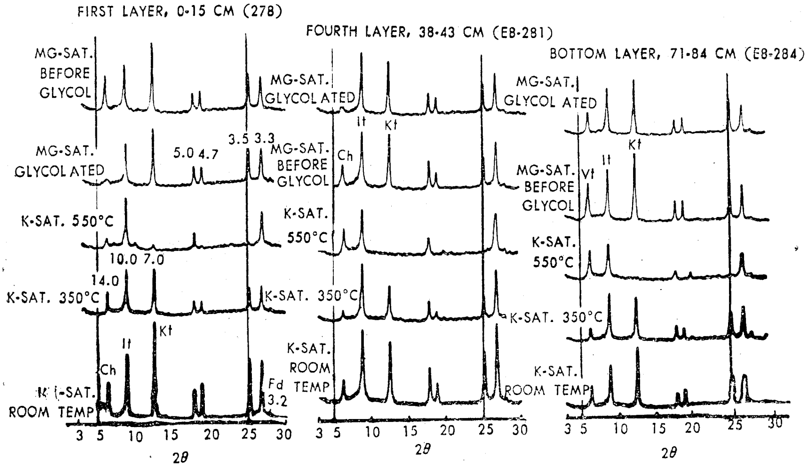
1.三層次土壤均以雲母類粘土礦物或稱伊萊石（10.16Å，5.01Å，3.33Å）及蛭石或綠泥石（14.03Å,7.14Å，4.72Å，3.54Å）為主，由於鉀飽和定位片加熱至 550°C,14Å 及 7Å 消失或部分存在，可作為蛭石或結晶不良綠泥石存在之證明；再由 Apg 及 BC 二層之鉀飽和 350°C 之 10Å 尖峯較室溫者為强，由鎂飽和而經乙二醇處理定位片之 14Å 均經强化，證明為膨脹性之蛭石存在。至於 C2 層則否，證明係綠泥石存在無疑。

2.三層之 7.14Å 與 3.5Å 之尖峯相當顯明，尤以鎂飽和者更强化，但鉀飽和 550°C 則該兩峰消失，示高嶺石之存在。

3.鉀飽和 550°C 之 3.3Å 在 BC 層與 C2 層之尖峯較 10Å 者為强，證明石英存在之豐，又 3.2Å 在 Apg 與 BC 層亦略有尖峯，示有少量長石存在。

圖二　鳳林坋質粘壤（灰色水稻土）之X光繞射線圖

FIG. 2. X—RAY DIFFRACTION DIAGRAMS OF FENG—LIN SILTY CLAY LOAM (GRA—Y AQUORIZEMS)



圖二、為鳳林坋質粘壤三層次（一層、四層、底層）之 X 光繞射線，可分四點說明：

1.第一及第四兩層之 14Å 及 10Å 尖峯强度各處理頗近似，350°C 線之 10Å 峯較室溫者尤弱，鎂飽和之 14Å 未見加强，證明係綠泥石之存在；底層之諸相同峯適相反，證明係蛭石之存在。

2.7.0Å與 3.5Å 之尖峯三層次均相當顯明，尤以第一層及底層為强，鉀飽和 550°C 之該兩峯均消失，證明高嶺石存在之豐富，第四層略遜。

3.三層次之 10.1Å，5.0Å 與 3.3Å 尖峯均顯中度，第四層較强，示伊萊石存在，仍為其主要粘土礦物。

4.第一層顯 3.2Å 尖峯，示長石之存在。

圖三、係崇蘭坋粘土第一層及第三層之 X 光繞射線，說明如次：

1.兩層之 10Å，5Å 與 3.3Å 之尖峯均相當顯明，尤以第三層為强，示伊萊石在中量以上。

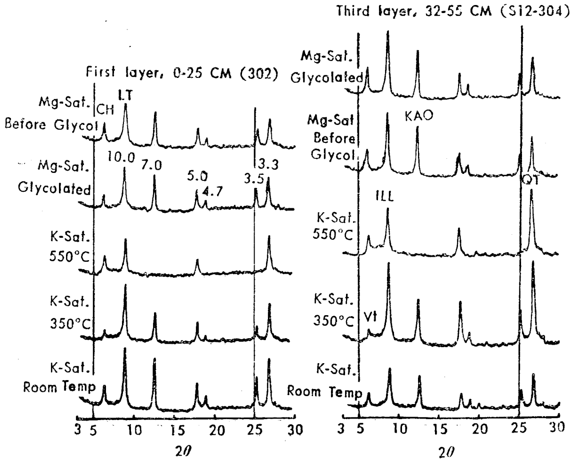
2. 14Å 之尖峯兩層各線均顯明，惟鉀飽和 350°C 之 10Å 尖峯線在第一層與室溫者同等强度，在第三層則較室溫者為强逾倍，顯示加溫後 14Å 之强度減弱，趨附於 10Å，指示第一層係綠泥石，第三層係蛭石之存在。

3.兩層之 7.0Å 與 3.5Å 之尖峯除 550°C 者外，餘均相當顯明，似係高嶺石之存在。

4.第三層之 550°C 曲線3.3尖峯較 10Å 者為强，示丗石英存在。

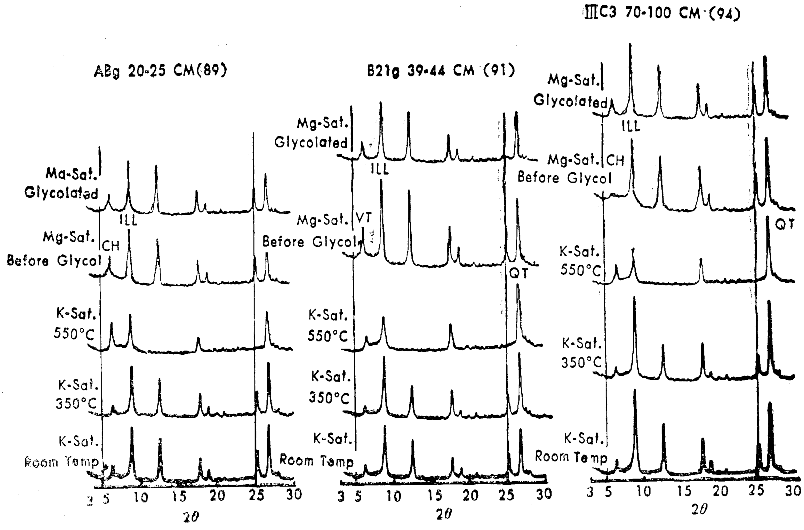
圖三　崇蘭坋粘土（灰色水稻土）之X光繞射線圖

FIG. 3. THE REPRESENTATIVE X-RAY DIFFRACTOGRAMS OF CHUNG—LAN SILTY CLTY (GRAY AQUORIZEMS)



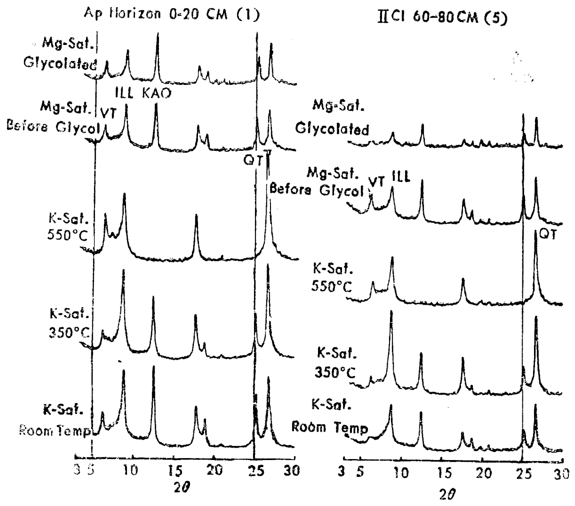
圖四　振興坋粘土（暗灰色水稻土）之X光繞射線圖

FIG. 4. X—RAY DIFFRACTION DIAGRAMS OF CHEN—HSING SILTY CLAY (D. GRAY AQUORIZEMS)



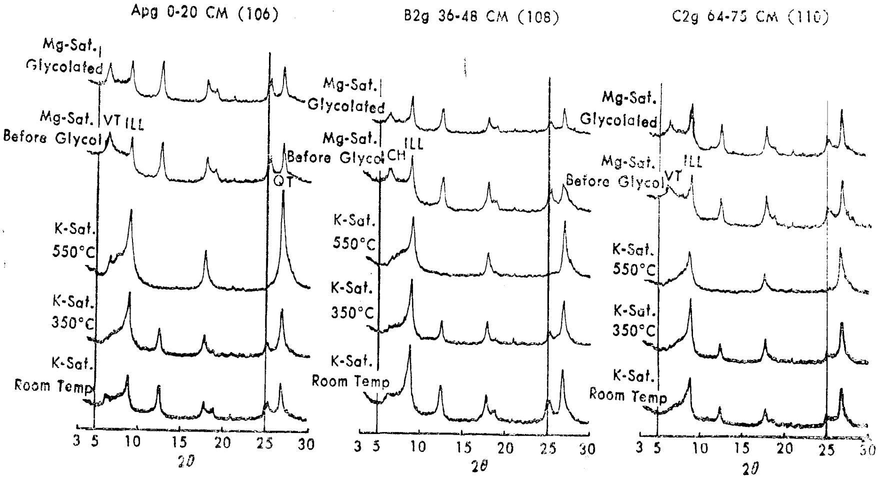
圖五　臺北坋粘壤土（灰棕色水稻土）之X光繞射線

FIG. 5. X—RAY DIFFRACTION DIAGRAMS OF TAI—PEI SILTY CLAY LOAM (GRAY BROWN AQUORIZEMS)



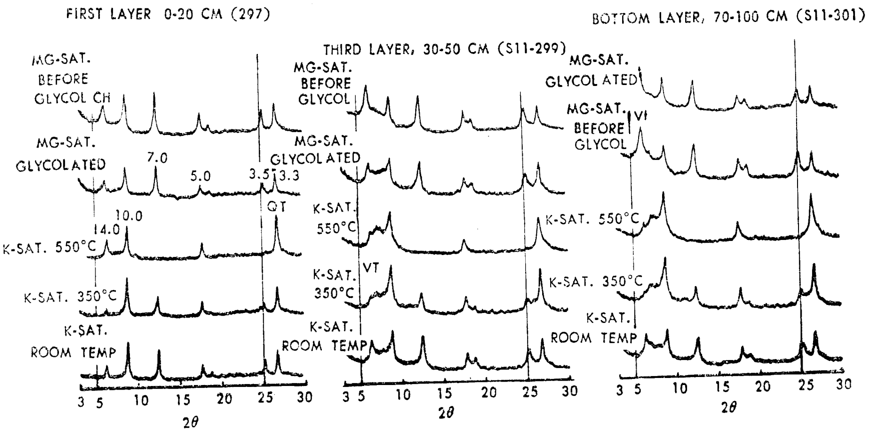
圖六　營盤粘土（暗灰棕色水稻土）之X光繞射線圖

FIG. 6. X—RAY DIFFRACTION DIAGRAMS OF YING—PANG CLAY (DARK. GRAY BROWN AQUORIZEMS)



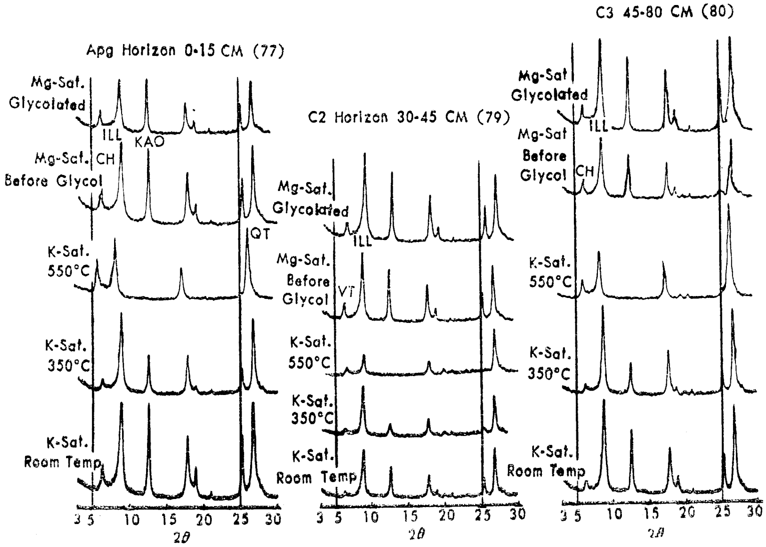
圖七　美濃坋壤（橄欖色水稻土）之X光繞射線圖

FIG. 7. THE REPRESENTATIVE X-RAY DIFFRACTOGRAMS OF MEI NUNG SILTY LOAM (OLIVE AQUORIZEMS)



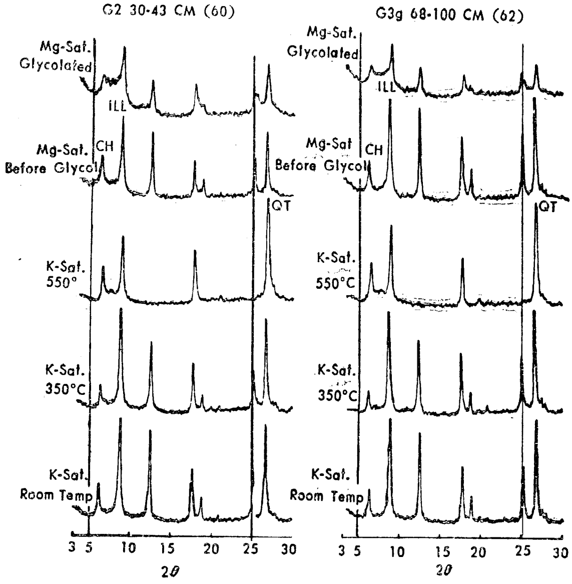
圖八　城仔粘壤（稻田灰粘土）之X光繞射線

FIG. 8. THE REPRESENTATIVE X-RAY DIFFRACTOGRAMS OF CHENG—TZE CLAY LOAM (PADDY GLEY SOILS)



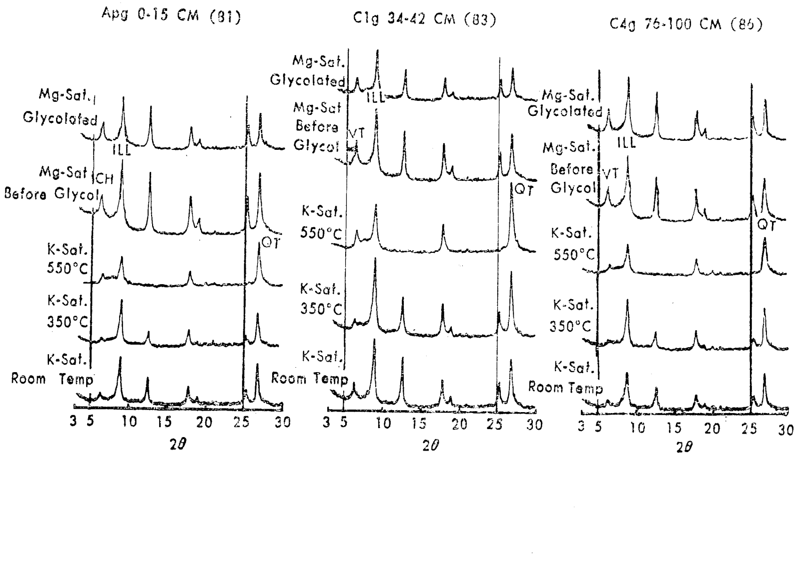
圖九　南平粘壤土（稻田低地灰粘土）之X光繞射線圖

FIG. 9. X—RAY DIFFRACTION DIAGRAMS OF NAN—PING CLAY LOAM (PADDY LOWLAND GLEY SOILS)



圖十　斗六坋粘壤土（稻田低地冲積土）之X光繞射線圖

FIG. 10. X—RAY DIFFRACTION DIAGRAMS OF TOU—LU SILTY CLAY LOAM (PADDY LOWLAND ALLUVIAL SOILS



（二） X 光分析綜合說明

各代表土型之粘土礦物見表二及表四，原圖 1 —27，各土型不特其粘土礦物種類有別，含量不同；抑同一剖面中各層之礦物種類或分布亦不同，各有其特徵，顯示其母質來源之不一，觀表及原圖，可明其實。

表二 全省水稻土代表剖面 X 光繞射線分析結果

Table 2. Estimated intensities in X-ray difractometer records of the representative soils of aquorizems in Taiwan.

各尖峯之强度。 Intensity of the peak of various Å					14.03, 7.1, 4.7, 3.5			10.16 5.01 3.33	7.16 3.5	3.2	4.27 3.33
亞類 Sub groups	土型 Soil types	土號 Soil No.	土層 Hori-zons	深度 Depth cm.	蛭石 Vermi-culite	綠泥石 Chlo-ride	混合層 Mixed layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kao-linite	長石 Feld-spar	石英 Quartz
灰色水稻土 Gray aquori zems	柑園 SiCL (N-2)	007	Ap	0—20	w	—	w	m	s	—	s
		009	BCg	27—37	w	—	w	m	w	w	m
		013	IVC2	80—120	w	—	w	m	m	w	s
	橫山壤土 L (N—8)	36	Ap	0—19	w	—	w	w	m	v.w	w
		38	Bg	26—32	w	—	w	w	w	v.w	v.w
		41	IIIC2	65—100	w	—	w	w	m	v.w	v.w
	新社壤土 L (N-9)	43	ABg	15—23	s	—	w	w	m	w	—
		45	BC	45—62	m	—	w	v.s	v.s	w	m
		47	C2	80—100	—	w	w	m	m	—	m
	振興 SiC (C-9)	89	ABIg	20—25	—	w	—	s	—	—	—
		91	B2g	39—44	w	—	—	v.s	—	—	s
		94	IIIC3	71—100	—	w	—	v.s	—	—	s
	崇蘭 SiC (S-12)	302	Apg	0—25	—	w	w	m	w	—	—
		304	B22g	32—55	w	—	w	m	m	—	m
	頂六壤土 L (S-22)	111	Apg	0—15	m	—	m	v.w	—	—	—
		113	B22g	23—38	m	—	m	w	w	—	w
		116	IIC3g	76—90	m	—	m	w	—	—	—
	臺東 SiCL (E-5)	259	Apg	0—16	—	m	w	m	w	v.w	m
		261	B2g	23—38	—	m	w	m	w	v.w	m
		264	IIIC3g	79—92	w	—	w	m	w	v.w	w
	鳳林 SiCL (E-8)	278	Apg	0—15	—	m	—	s	s	w	—
		281	B2g	38—43	—	w	m	m	m	m	—
		284	IIC3g	71—84	m	—	—	m	s	—	—

灰棕色水稻土 Gray brown aquorizems	苗栗 CL (N-6)	25	Apg	0—14	w	—	w	m	m	w	w
		27	Bg	30—43	w	—	w	m	w	v.w	w
		28	BCg	43—60	w	—	m	m	m	—	w
		30	IIC2	90—100	—	w	w	w	w	—	—
	臺北 SiCL (N-1)	001	Ap	0—20	m	—	w	w	—	—	s
		005	IICI	60—80	m	—	w	m	s	—	s
	霧峯 CL (C-1)	48	Apg	0—15	w	—	m	m	—	w	—
		50	C1	26—35	m	—	m	s	w	w	—
		52	IIC	55—88	w	—	m	s	w	v.w	—
	營盤 C (C-7)	106	Apg	0—20	m	—	w	w	—	—	s
		108	B2	36—48	—	w	w	m	—	—	—
		110	C2	64—75	w	—	w	w	—	—	w
橄欖水稻土 Olive aquorizems	白河 SiL (S—33)	211	Apg	0—17	m	—	m	v.w	—	w	—
		213	B21g	23—33	m	—	m	m	—	w	m
		216	IIIC2g	72—100	m	—	w	m	—	—	w
	美濃 SiL (S—11)	279	Apg	0—20	—	w	w	w	w	—	w
		299	B2g	30—50	w	—	w	w	w	—	—
		301	IIC2g	70—100	w	—	w	w	w	—	—

vs：極强，s：强，m：中，w：弱，vw：極弱，數字指個數。

由表二、可明瞭水稻土各土型各層次粘土礦物之實際狀況。茲爲究明同一亞類之特質，將各層次之礦物及其强弱分別統計個數製成表三 a 、三 b 與三 c 並分別說明之。

表三 a 灰色水稻土各層次粘土礦物之强度及個數

Table 3a. Number of the intensities of clay minerals present in various layers of the gray aquorizems.

層次 Horizons	蛭石 Vermiculite	綠泥石 Chloride	混合層 Mixed layer	伊來石 Illite	高嶺石 Kaolinite	長石 Feldspar	石英 Quartz
Ap	s1	—	—	s2	s2	—	s1
	m1	m2	m2	m3	m2	—	m1
	w2	w2	w4	w2	w2	w2	w1
	—	—	—	vw1	—	vw2	—
B	—	—	—	vs2	vs1	—	s2
	m2	m1	m2	m4	m2	—	m4

	w4	w1	w5	w2	w4	w2	—
	—	—	—	—	—	v w2	v w1
C				v s1	s1	—	s2
	m2	—	m1	m4	m3	—	m1
	w3	w2	w4	w2	w1	w1	w1
	—	—	—	—	—	v w2	v w(1)

v s：極强，s：强，m：中，w：弱，v w：極弱，數字指個數。

上表指出灰色水稻土不論表土或耕犂層，亞表土及母質層均以伊萊石爲其優勢，高嶺石次之，硅石及混合層又次之，綠泥石更次之，原始礦物則石英占優勢，長石次之。

表三　b 灰棕色水稻土粘土礦物之强度及個數

Table 3b. Number of the intensities of clay minerals present in various layers of the gray brown aquorizems.

層　次 Horizons	硅　石 Vermiculite	綠泥石 Chloride	混合層 Mixed layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kaolinite	長　石 Feldspar	石　英 Quartz
Ap	—	—	—	—	—	—	v s1
	—	—	—	—	s1	—	s1
	m2	—	m1	m3	m1	—	—
	w2	—	w3	w1	—	w2	w1
B	—	—	m1	m3	m1	—	—
	w2	w1	w2	—	w1	—	w2
	—	—	—	—	—	v w1	—
C	—	—	—	s2	s1	—	s1
	m2	—	m2	m1	—	—	—
	w2	w1	w3	w2	w3	w1	w1
	—	—	—	—	—	v w1	—

v s：極强，s：强，m：中，w：弱，v w：極弱，數字指個數。

上表灰棕色水稻土亦以伊萊石占優勢成分，硅石次之，高嶺石及混合層又次之，綠泥石較弱而少。

表三　c 橄欖色水稻土粘土礦物之强度及個數

Table 3c. Number of the intensities of clay minerals present in various layers of the olive aquorizems.

層　次 Horizons	硅　石 Vermiculite	綠泥石 Chloridee	混合層 Mixed layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kaolinite	長　石 Feldspar	石　英 Quartz
Ap	m1	—	m1	—	—	—	—
	—	w1	w1	w1	w1	w1	w1

	—	—	—	v w1	—	—	—
B	m1	—	m1	m1	—	—	m1
	w1	—	w1	w1	w1	w1	—
C	m1	—	—	m1	—	—	—
	w1	—	w2	w1	w1	—	w1

v s：極强，s：强，m：中，w：弱，v w：極弱，數字指個數。

至於橄欖色水稻土則母質與亞表土層以磘石、伊萊石及其混合層均屬優勢，高嶺石次之，耕犂層則磘石與混合層較顯，伊萊石較弱，綠泥石及高嶺石更次之。

表四　其他稻田土壤代表剖面之 X 光繞射線概要

Table 4. Estimated intensities in X-ray difractometer records of the other representative paddy soils.

各尖峯之强度 Intensity of the peak of various Å					14.03, 7.1, 4.7, 3.5			10.16 5.01 3.33	7.16 3.5	3.2	4.27 3.33
亞類 Sub-groups	土型 Soil types	土號 Soil No.	土層 Hori-zons	深度 Depth cm.	磘石 Vermi-culite	綠泥石 Chloride	混合層 Mixed layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kao-linite	長石 Feldspar	石英 Quartz
稻田低地冲積土 Paddy lowland alluvial soils	中興 SiL (C-6)	101	Apg	0—16	m	—	w	w	m	v.w	—
		103	C2g	34—51	m	—	w	w	w	v.w	—
		105	IIG2	67—85	w	—	w	m	—	—	—
	草湖 CL (C-2)	53	Apg	0—13	w	—	m	m	w	—	—
		55	C1g	32—46	w	—	m	m	—	—	s
		57	IIIC3	80—100	w	—	m	m	—	—	—
	壽豐 SiL (E-6)	266	Ap	0—20	s	—	w	w	s	w	w
		268	C2	38—58	s	—	w	m	m	w	—
	富田 SiC (E-7)	271	Apg	0—17	m	—	w	m	w	v.w	—
		274	IIC3g	30—46	m	—	w	m	w	v.w	m
		276	IIIC5	61—76	m	—	w	s	w	v.w	s
	斗六 SiCL (C-8)	81	Ap	0—15	—	m	—	m	—	—	m
		83	C1g	34—42	m	—	—	s	—	—	m
		86	C4g	76—100	m	—	—	m	—	—	m
	池上 L (E-3)	250	Ap	0—13	—	m	—	m	s	w	m
		251	C1	13—18	—	m	—	m	s	w	m

稻田低地灰粘土 Paddy lowland alluvial soils	頂勝 SiL (C-3)	64	A1g	15—24	—	m	w.	m	—	w	m
		66	C2g	33—45	m	—	w	m	—	—	w
		68	IIG2	65—100	m	—	w	m	—	—	m
	城仔 CL (N-11)	77	Apg	0—15	—	m	m	v.s	v.s	—	m
		79	G2	30—45	m	—	—	v.s	—	—	s
		80	G3	45—80	—	w	—	v.s	—	—	v.s
	南平 CL (C-4)	60	G2	30—43	—	m	w	s	—	—	v.s
		62	IIG4	68—100	—	m	w	v.s	—	—	v.s
稻田低地磐層土 Paddy lowland planosols	林鳳營 SiC (S—32)	205	Apg	0—15	m	—	—	s	—	—	w
		207	B21g	22—44	m	—	w	s	—	—	w
		210	IIC2g	92—100	m	—	w	s	—	—	w
	鹿草 CL (S—23)	117	Apg	0—19	w	—	m	w	—	—	—
		119	B21g	30—50	m	—	w	m	w	—	s
		122	IIC2g	84—100	—	w	m	s	—	—	—
稻田黃棕壤 Paddy yellowish brown latosols	觀音 SiC (N-5)	21	Ap	0—15	m	—	m	w	—	w	w
		24	C3g	50—65	m	—	w	w	—	w	w
	觀音 SiCL (N—4)	17	Ap	0—23	m	—	m	w	—	—	w
		18	C1	23—43	w	—	m	w	—	—	v.w
		20	C3g	62—92	w	—	m	w	—	—	w

v s：極强，s：强，m：中，w：弱，v w：極弱，數字指個數

上表四爲水稻土以外其他各亞類稻田各層之粘土礦物實際狀況。

爲便於綜合說明其他稻田各亞類之特質，再以各礦物出現個數製成表 5a 及 5b ，並分別敍述其特質於下：

表 5a 各類稻田土壤粘土礦物之强度及個數

Table 5a. Number of the intensities of clay minerals present in various layers of the other groups in paddy field.

亞類 Sub-groups	層次 Horizons	蛭石 Vermiculite	綠泥石 Chloride	混合層 Mixed-layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kaolinite	長石 Feldspar	石英 Quartz
稻田低地冲積土 Paddy lowland alluvial soils	A	s1	—	—	—	s2	—	—
		m2	m2	m1	m4	m1	—	m2
		w1	—	m3	w2	w2	w2	w1
		—	—	—	—	—	v w2	—
	C	s1	—	—	s1	s1	—	s2

		m5	m1	m2	m7	m1	—	m4
		w3	—	w5	w1	w3	w2	—
		—	—	—	—	—	v w3	—
稻田低地盤層土 Paddy lowland Planosols	A	—	—	—	s 1	—	—	—
		m1	—	m1	—	—	—	—
		w1	—	—	w1	—	—	w1
	B	—	—	—	s 1	—	—	s 1
		m2	—	—	m1	—	—	—
		—	—	w2	—	w1	—	w1
	C	—	—	—	s 2	—	—	—
		m1	—	m1	—	—	—	—
		—	w1	w1	—	—	—	w1

v s：極强，s：强　m：中，w：弱，v w：極弱。

稻田低地冲積土不論耕犂層或母質均以伊萊石及硅石爲其優勢成分，高嶺石次之，混合層及綠泥石更次之。

稻田低地盤層土各層亦以伊萊石及硅石爲其優勢，混合層次之。

表 5b 各類稻田土壤粘土礦物之强度及個數

Table 5b. Number of the intensities of clay minerals present in various layers of the other groups in paddy field.

亞類 Sub-groups	層次 Horizons	硅石 Vermiculite	綠泥石 Chloride	混合層 Mixed-layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kaolinite	長石 Feldspar	石英 Quartz
稻田低地灰粘土 Paddy lowland gley soils	A	—	—	—	v s 1	v s 1	—	—
		—	m2	m1	m1	—	—	m2
		—	—	w1	—	—	w1	—
	C	m1	—	—	m1	—	—	—
		—	—	w1	—	—	—	w1
	G	—	—	—	v s3	—	—	v s3
		—	—	—	s 1	—	—	s 1
		m2	m2	—	m1	—	—	m1
		—	w1	w3	—	—	—	—
稻田黃棕壤 Paddy yellowish brown latosols	A	m2	—	m2	—	—	—	—
		—	—	—	w2	—	w2	w1
	C	m1	—	m2	—	—	—	—
		w2	—	w1	w3	—	w2	w1
		—	—	—	—	—	v w1	—

v s：極强，s：强，m：中，w：弱，v w：極弱。

稻田低地灰粘土則表土以伊萊石及綠泥石為其優勢成分，混合層次之，高嶺石又次之。其灰粘層則以伊萊石、蛭石及綠泥石同屬優勢，混合層次之。母質則蛭石及伊萊石均優，混合層較弱。

稻田黃棕壤則表土及母質均以蛭石及其混合層為優勢，伊萊石次之，原始礦物則石英及長石均呈弱狀。

再以27土型之母質來源，分別討論其粘土礦物，製成表五 c 及表五 d，並說明於下：

表 5 c 不同母質來源之稻田土壤粘土礦物

Table 5c Clay minerals of the various soil layers of paddy field derived from different parent materials.

母質來源 Soil derived from different parent materials	土層 Horizons	蛭石 Vermiculite	綠泥石 Chloride	混合層 Mixed-layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kaolinite	長石 Feldspar	石英 Quartz
砂岩及頁岩 Sandstone and shale	A	—	—	—	—	—	—	v s1
		s1	—	—	s1	s2	—	s2
		m5	m2	m5	m8	m4	—	m2
		w6	w2	w10	w6	w3	w5	w5
		—	—	—	v w2	—	v w2	—
	B	—	—	—	v s1	v s1	—	—
		—	—	—	s1	—	—	s1
		m5	—	m2	m6	m1	—	m4
		w5	w1	w9	w3	w5	w3	w3
		—	—	—	—	—	v w2	v w1
	C	—	—	—	s5	s1	—	s3
		m9	—	m6	m9	m3	—	m4
		w8	w3	w12	w6	w5	w3	w4
		—	—	—	—	—	v w2	v w2
片岩及片麻岩 Schist and gneiss	A	s1	—	—	s1	s3	—	—
		m1	m3	—	m3	—	—	m2
		—	—	w3	w1	w2	w3	w1
		—	—	—	—	—	v w2	—
	B	—	m1	m1	m2	m1	—	m1
		—	w1	w1	—	w1	—	—
		—	—	—	—	—	vw1	—
	C	s1	—	—	m1	s2	—	v 1
		m3	m1	—	w5	m1	—	m2
		w1	—	w4	—	w2	w2	w1
		—	—	—	—	—	v w2	—

v s：極強，s：強，m：中，w：弱，v w：極弱。數字指個數。

表 5 d 不同母質來源之稻田土壤粘土礦物

Table 5d. Clay minerals of the various soil layers of paddy field derived from different parent materials.

母質來源 Soil derived from different parent materials	土層 Horizons	砙石 Vermiculite	綠泥石 Chloride	混合層 Mixed-layer	伊萊石 Illite	高嶺石 Kaolinite	長石 Feldspar	石英 Quartz
粘板岩 Slate	A	—	—	—	v s 1	v s 1	—	—
		—	—	—	s 1	—	—	—
		—	m 1	m 1	—	—	—	m 1
		—	w 1	—	—	—	—	—
	B	—	—	—	v s 1	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	s 1
		w 1	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	v s 4	—	—	v s 3
		—	—	—	s 1	—	—	s 2
		m 1	m 2	—	—	—	—	—
		—	w 2	w 2	—	—	—	—
洪積層 Diluvial deposite	A	m 2	—	m 2	—	—	—	—
		—	—	—	w 2	—	w 1	w 2
	B	m 1	—	m 2	—	—	—	—
		w 2	—	w 1	w 3	—	w 1	w 2
		—	—	—	—	—	—	v w 1

v s：極强，s：强，m：中，w：弱，v w：極弱，數字指個數。

表五 c 說明下列兩點：①砂岩頁岩質生成者均以伊萊石爲優勢成分，砙石次之，混合層與高嶺石再次之，綠泥石更次之。②片岩及片麻岩質生成者，以伊萊石高嶺石占優勢，綠泥石及混合層次之，砙石又次之。

表五 d 說明下列兩點：①粘板岩質生成者亦以伊萊石爲優勢，綠泥石次之，混合層礦物及砙石又次之。②由更新世較老冲積層生成者，均以砙石及混合層爲優勢，依萊石呈弱狀。

㈢熱重量分析結果

供試土樣熱重量分析結果，列成表六及表七，玆分別予以說明：

表六　水稻土熱重量分析結果

Table 6. Result of thermal gravimeter analyses of the aquorizems.

亞類 Sub-groups	土型 Soil types	土號 Soil No.	層次 Horizons	吸收水分 absorbed water % 180°C basis	吸收水分 absorbed water % ignited basis	loss between 180-325 °C (燃灼土計 Ignited basis)	loss between 325-1000 °C (燃灼土計 Ignited basis)	Total crystal water % (燃灼土計 Ignited basis)
灰色水稻土 Gray aquorizems	新社壤土 (N—9)	43	ABg	7.86	8.59	3.96	5.37	9.33
		45	BC	7.42	8.02	2.55	5.44	7.99
		47	C2	7.79	8.77	3.73	6.31	10.04
	鳳林坋粘壤 (E—8)	278	Apg	3.49	4.00	2.40	7.56	9.96
		281	B2	6.80	7.22	1.19	5.00	6.19
		284	IIC3g	5.27	5.60	1.55	4.78	6.33
	振興坋粘土 (C—9)	89	AB1g	15.78	18.55	14.84	2.72	17.56
		91	B2g	11.44	14.48	16.23	10.26	26.49
		94	IIIC3	16.01	20.54	16.40	11.88	28.28
灰棕色水稻土 Gray brown aquorizems	臺北坋粘壤 (N—1)	1	Ap	10.76	11.79	3.89	5.72	9.61
		5	IICI	9.68	10.43	2.29	5.43	7.72
	營磐粘土 (C—7)	106	Apg	12.14	13.24	2.81	6.22	9.03
		108	B2	14.55	15.36	1.77	3.79	5.56
		110	C2	13.64	14.65	2.51	4.90	7.41
橄欖色水稻土 Olive aquorizems	美濃坋壤 (S—11)	297	Apg	2.98	3.20	2.03	5.41	7.44
		299	A2g	—	—	—	—	—
		301	IIC2g	10.02	10.73	2.32	4.89	7.24

1.振興坋粘土與營磐粘土諸層次之吸收水分，在低溫損失10與15之間，惟在高溫損失亦相當高，超出 5 %以上。

2.美濃 Apg 層與城仔粘壤 Apg 在低溫損失水分少於3.惟在高溫損失未超出12%。

表七　其他諸土類之熱重量分析結果

Table 7. Result of thermal gravimeter analyses of the other groups.

亞類 Sub-groups	土型 Soil types	土號 Soil No.	層次 Horizons	吸收水分 absorbed water % 180°C basis	吸收水分 absorbed water % Ignited basis	Loss between 180-325 °C (燃灼土計 Ignited basis)	loss between 325-1000 °C (燃灼土計 Ignited basis)	Total crystal water % (燃灼土計 Ignited basis)
稻田低地灰粘土	城仔粘壤 (N—1)	77	Apg	2.81	3.08	3.85	5.71	9.56
		79	G2	5.92	6.38	1.35	6.16	7.51

Paddy lowland gley soils		80	G3	—	—	—	—	—
	南平粘壤 (C—4)	60	G2	6.32	6.71	1.36	4.86	6.22
		62	IIG4	7.76	8.22	0.52	5.32	5.84
稻田低地冲積土 Paddy lowland alluvial soils	斗六坋粘壤 (C—8)	81	Ap	6.48	6.93	1.64	5.43	7.07
		83	C1g	7.74	8.24	1.10	5.29	6.39
		86	C4g	6.88	7.32	1.20	5.22	6.24
	池上壤土 (E—3)	250	Ap	5.24	5.70	1.84	6.95	8.79
		251	C1	5.63	6.12	2.68	6.06	8.74
稻田黃棕壤 Paddy Y. B latosols	觀音坋粘壤土 (N—4)	17	Ap	19.83	21.87	2.44	7.85	10.29
		18	C1	12.45	13.76	2.53	8.08	10.61
		20	C3g	19.91	22.16	5.62	5.43	11.05
稻田低地磐層土 Paddy lowland planosols	林鳳營坋質粘土 (S—32)	205	Apg	—	—	—	—	—
		207	B21g	6.81	7.26	2.34	4.33	6.67
		210	IIC2g	8.66	9.18	1.24	4.76	6.00
	鹿草粘壤 (S—23)	117	Apg	0.67	0.75	6.61	5.75	12.36
		119	B21g	5.14	5.46	0.88	5.55	6.43
		122	IIC2g	6.25	5.46	1.04	5.55	6.59

3.鹿草粘壤 Apg 層吸收水分在低溫損失水分至微，少於5％，在結晶水分高溫損失超出12%以上，指係1：1或2：2礦物之存在，但 X 光繞射線結果並未顯示，以上表六及七兩表熱重量分析結果，除鹿草粘壤 Apg 層外，並無明顯的指示某種礦物之存在。

（四）粘土礦物總結

①一般而言，除橄欖色水稻土之表層以蛭石及混合層較顯，伊萊石較弱，綠泥石及高嶺石更次之外，其他水稻土各層多以伊萊石占優勢，蛭石及高嶺石次之，混合層及綠泥石更次之。

②稻田低地冲積土及稻田低地磐層土各層均以伊萊石及蛭石爲其優勢成分，前者高嶺石次之，混合層及綠泥石更次之，後者則以混合層次之。

③稻田低地灰粘土則表土以伊萊石及綠泥石爲優勢，混合層次之，其灰粘層則同稻田低地磐層土。

④稻田黃棕壤表土及母質以蛭石及其混合層爲優勢，伊萊石次之。

⑤如以土壤之母質來源討論其粘土礦物，則砂岩頁岩質或粘板岩質生成者均以伊萊石爲其優勢，但砂岩頁岩者之次要礦物順序爲蛭石>混合層>高嶺石>綠泥石；粘板岩質者之其他順序爲綠泥石>混合層礦物及蛭石；而片岩或片麻岩質生成者之順序爲伊萊石及高嶺石>綠泥石及混合層礦物>蛭石。其由更新世較老冲積層生成者則以蛭石及混合層礦物爲優勢，伊萊石呈弱狀。

⑥總言之，全部代表土樣不論表底土均含有伊萊石，惟含量不一，此外顯著之粘土礦物尚有蛭石或綠泥石及其混合層礦物，間具有高嶺石，至原始礦物則石英亦頗普遍，間具長石。

Ⅲ　其他主要理化性

供試土樣之一般理化性質，均有分析紀錄，列如表八及表九。惟將各土型之粘土礦物與理化性質核對，尚未發見各單項理化性與粘土礦物間之關係。

Ⅳ　綜合討論

由粘土礦物及其他主要理化性，並綜合過去三年資料，建議本省水稻田代表土型之土壤新分類系統如表十，其高級分類及與美農部七次草案[14]之對照見表十一。

表八　水稻土之其他主要化學性質

Table 8. The other major chemical properties of aquorizems.

亞類 Sub-groups	土型 Soil types	土號 Soil No.	pH	O. M. %	C/N	CEC m.e./100g	Free Fe_2O_3 %	Free MnO_2 %	Available SiO_2 mg/100g
灰色水稻土 Gray aquorizems	新社壤土 (N—9)	43	5.9	0.81	8.0	11.3	3.3	0.04	15.9
		45	6.8	0.40	4.8	9.9	3.0	0.03	20.7
		47	6.6	0.20	3.0	7.7	2.8	0.05	18.5
	崇蘭坋粘土 (S—12)	302	5.3	2.42	7.7	7.7	2.1	0.01	10.4
		304	7.6	0.45	5.2	27.7	3.7	0.27	21.5
	鳳林坋粘壤 (E—8)	278	6.0	1.57	8.8	5.2	2.6	0.01	4.7
		281	7.1	0.88	7.3	35.9	4.0	0.47	19.4
		284	7.6	0.71	6.7	15.8	2.2	0.10	14.9
	振興坋粘土 (C—9)	87	6.3	2.68	9.7	22.6	2.5	0.04	11.5
		89	7.9	1.20	6.6	21.6	3.3	0.05	16.6
		91	8.0	1.00	6.4	19.6	6.5	0.07	24.1
		94	7.8	1.20	11.0	8.8	2.8	0.07	18.5
灰棕色水稻土 Gray brown aquorizems	臺北坋粘壤 (N—1)	1	5.1	2.44	6.4	8.4	0.9	0.01	10.6
		5	6.4	1.00	9.3	13.2	3.4	0.08	26.0
	營磐粘土 (C—7)	106	5.2	2.61	9.5	45.5	3.5	0.03	5.2
		108	7.2	1.24	11.3	59.2	5.4	0.09	35.2
		110	7.3	0.73	10.8	49.5	5.0	0.10	37.9
橄欖色水稻土 Olive aquorizems	美濃坋壤 (S—11)	297	7.9	2.49	8.1	15.9	2.6	0.05	14.7
		299	8.0	0.28	5.3	24.5	4.5	0.09	29.1
		301	7.7	0.22	4.3	24.0	2.3	0.02	27.4

表九　其他諸亞土類之主要化學性

Table 9. Major chemical properties of the other sub-groups.

亞　類 Sub-groups	土　型 Soil types	土號 Soil No.	pH	O. M. %	C/N	CEC m.e./100g	Free Fe_2O_3 %	Free MnO_2 %	Available SiO_2 mg/100g
稻田低地灰粘土 Paddy lowland gley soils	城仔粘壤 (N—11)	77	5.4	2.82	6.3	11.1	2.8	0.04	11.45
		79	6.3	0.59	5.7	3.9	3.4	0.05	7.19
		80	6.3	0.50	6.5	4.5	2.8	0.03	9.26
	南平粘壤 (C—4)	60	8.1	3.17	7.8	39.3	3.8	0.08	19.56
		62	7.8	1.61	8.4	18.4	3.0	0.15	23.20
稻田低地冲積土 Paddy lowland alluvial soils	斗六坋粘壤 (C—8)	81	6.5	2.43	10.1	24.1	2.9	0.03	11.64
		83	7.6	1.21	9.4	29.6	4.1	0.09	31.23
		86	7.4	1.01	7.4	35.3	4.3	0.05	34.35
	池上壤土 (E—3)	250	5.7	2.32	9.6	5.1	1.8	0.02	7.6
		251	6.3	2.00	8.9	5.1	2.3	0.02	12.9
稻田黃棕壤 Paddy Y. B. latosols	觀音坋粘壤土 (N—4)	17	5.1	2.00	7.6	9.9	1.3	0.01	13.3
		18	5.8	0.57	4.7	10.7	1.6	0.01	29.4
		20	5.6	0.43	3.6	22.7	3.6	0.01	38.8
稻田低地磐層土 Paddy lowland planosols	林鳳營坋粘土 (S—32)	205	6.5	3.61	10.5	15.9	4.7	0.06	22.5
		207	7.8	2.79	10.1	12.2	5.1	0.09	59.4
		210	7.8	1.69	10.8	8.7	4.1	0.07	61.6
	鹿草粘壤 (S—23)	117	6.2	3.19	10.3	16.5	4.0	0.05	17.2
		119	7.6	2.38	11.5	12.2	4.4	0.07	48.4
		122	7.7	0.84	12.0	8.05	2.8	0.05	40.1

表十　本省水稻田土壤新分類表

Table 10. The new soil classification of the representative soil types of the paddy field in Taiwan.

土　類 Great groups	亞　類 Sub-groups	土　型 Soil types	土壤剖面號 Soil profile No.
Aquorizems	I. Gray aquorizems 灰色水稻土	柑園坋粘	N—2
		新社壤土	N—9
		臺東坋粘土	E—5
		橫山壤土	N—8

水稻土		崇蘭坋粘土	S—12
		鳳林坋粘壤	E—8
		頂六壤土	S—22
		振興坋粘土	C—9
		屏東壤土	S—10
	II. Gray brown aquorizems 灰棕色水稻土	臺北坋粘土	N—1
		頭份壤土	N—7
		苗栗粘土	N—6
		霧峰粘壤	C—1
		營磐粘土	C—7
	III. Olive aquorizems 橄欖色水稻土	路竹壤土	S—26
		白河坋壤	S—33
		美濃坋壤	S—11
Gley soils 灰粘土	IV. Paddy lowland gley soils 稻田低地灰粘土	城仔粘壤	N—11
		四結坋壤	N—10
		頂勞坋壤	C—3
		仁武粘壤	S—27
		南平粘壤	C—4
		南港舊坋壤	C—5
	V. paddy upland gley soils	下大堀坋壤	N—3
Alluvial soils 冲積土	VI. Paddy lowland alluvial soils. 稻田低地冲積土	草湖粘壤	C—2
		中興坋壤	C—6
		斗六坋粘壤	C—8
		池上壤土	E—3
		富田坋粘土	E—7
		壽豐坋壤	E—6
Latosols 紅壤化土	VII. Paddy yellowish brown latosols 稻田黃棕壤	觀音坋粘壤	N—4
		觀音坋粘土	N—5
	VIII. Paddy reddish brown latosols	興化坋粘土	N—12
Planosols 磐層土	IX. Paddy lowland planosols 稻田低地磐層土	鹿草粘壤	N—23
		林鳳營坋粘土	S—32
		深坑子坋壤	S—25

表十一　本報告水稻田土壤分類與美國農部第七次土壤分類草案之對照簡表

Table 11. The contrast between the soil classification of this report and the 7th approximation of USDA

Soil classification of this report.		Soil classification of 7th approximation of USDA		
Great groups	Sub-groups	Order	Sub-order	Great-groups
Aquorizems	I. Gray-aquorizems	Alfisols Alfisols	Aqualfs Aqualfs	Dystraqualfs Eutraqualfs
	II. Gray brown aquorizems	Alfisols	Aqualfs	Dystraqualfs
	III. Olive aquorizems	Alfisols Alfisols	Aqualfs Aqualfs	Dystraqualfs Eutraqualfs
Gley soils	IV. Paddy lowland gley soils	Inceptisols	Aquepts	Araquepts
	V. Paddy upland gley soils	Inceptisols	Aquepts	Araquepts
Alluvial soils	IV. Paddy lowland alluvial soils	Entisols Entisols	Fluvents Fluvents	Dystrfluvents Eutrfluvents
Latosols	VII. Paddy yellowish brown latosols	Inceptisols	Udepts	Dystrudepts
	VIII. Paddy reddish brown latosols	Ultisols	Udults	Rhodudults
Planosols	IX. Paddy lowland planosols	Alfisols	Aqualfs	Fragaqualfs

就粘土礦物以申論土壤肥力潛能，如以 CEC 爲其指標則順序如次： Vermiculite> montmorillonite> Illite & chlorites> kaolinite>hydrous oxides, 是即硜石最高，蒙特石次之，依萊石與綠泥石又次之，高嶺石更次之，氫氧化物最低，因而若以粘土礦物作爲評估各亞土類之肥力潛能，則橄欖色水稻土及稻田黃棕壤以硜石及其混合層爲其優勢成分而伊萊石次之者，應屬肥力潛能較厚之土壤；而稻田低地冲積土及稻田低地磐層土以伊萊石及硜石爲優勢成分，混合層或高嶺石爲次者，屬於中度肥力潛能土壤；灰色水稻土及灰棕色水稻土以伊萊石爲顯著成分，硜石及高嶺石次之，混合層及綠泥石更次之者，肥力潛能更次；而稻田低地灰粘土以伊萊石及綠泥石爲著，混合層爲次者，肥力爲最遜。此係就粘土礦物單項性質討論而言，實則肥力因子複雜，包括土壤物理性狀及其他化學因子如有機物、有效磷、 有效鉀與 PH 均與之有密切之關係， 抑各土型之粘土礦物在同一亞類中亦未完全劃一，尤應分別核對之，此處僅通論其概，用見一斑，如以土壤肥培及土壤改良爲標的，尙有待進一步作各土型之研究。

參考文獻

1.張仲民　臺灣沖積土之剖面形態及粘土礦物研究，中國農化學會誌２卷３、４期109—121頁（1964）

2.洪崑煌、陳振鐸　臺灣土壤粘土礦物之研究，中國農化學會誌３卷１、２期１—６頁（1965）

3.梁鉅榮、黎靜韻　臺灣省紅棕壤生成之綜合研究，中華農學會報新52期81—100頁（1965）

4.莊作權　臺灣鹽漬土之粘土礦物研究及其對土壤分類之應用，糖業試驗所研究彙報41：17—32頁（1966）

5.黎靜韻、梁鉅榮　本省水稻田土壤之生成研究，農業研究19卷４期Ｐ１—18（1970）

6.梁鉅榮　臺灣稻田土壤之分類研究，國家科學委員會59年度報告未印稿（1971）

7.王明光、洪崑煌　看天田土壤中粘土礦物組成分之研究，中國農化學會誌９卷３、４期140—150頁（1971）

8.梁鉅榮、黎靜韻　本省北部水稻田土壤之特質及其生成，農業研究22卷２期（1973）

8.a 莊作權　臺灣蔗田土壤中雲母類粘土礦物之形態及來源，臺灣糖業試驗所研究彙報59號１—10頁（1973）

9.梁鉅榮、黎靜韻　本省中部水稻田土壤之特質及其生成，農業研究23卷４期（1974）

10.梁鉅榮、黎靜韻　本省東部及南部水稻田土壤之特質及其生成，中國農業化學會誌13卷１、２期 88—115頁（1975）

11. J. Thorp & G. D. Smith (1949) "Higher categories of soil classification" Soil Science, vol. 67, pp. 117-126

12. M. L. Jackson, (1958) Soil chemical analysis

13. S. Morits, (1958) Nutrient absorption by rice from media containing different types of clay minerals. Soil Science, vol. 86, no. 6,

14. Soil suruey staff, (1960) USDA Soil classification：A comprehensive system, seventh approxi mation

15. K. H. Tan, (1968) The gensis and characteristics of paddy soils in Indonesia. Soil Science and Plant Nutrition, vol. 14, no. 3

16. K. Kawaguchi, (1969) Lowland rice soils in Thailand, reports on research in Southeast Asia, Natural Science, series N-4

17. Soil Conservation Service, USDA, (1970)Soil taxonomy of the national cooperative soil survey,

18. R. L. Donabue, J. C. Shickluna & L. S. Robertson, (1971) Soils, an introduction to soil and plant growth, 3rd edition.

SIUDY ON THE CLAY MINERAL OF THE SOILS OF PADDY FIELD IN TAIWAN[1]

by

Ku-wing Leung & Ching-yuan Lai[2]

Summary

1. Soils of this study were selected from 36 representative soil profiles of the paddy field in Taiwan. It included 5 great groups, 7 sub-grops, 27 soil types, and 76 soil samples. Eight items of physic-chemical properties were analyzed. The purpose of this study was to understand the clay mineral and the related physico-chemical properties of the representative soil types for the reference of the soil classification and the improvement of fertilizer application. The results were shown in from fig. 1 to 10 and from table 1 to 11.
2. Illite were the most dominant clay minerals that present in all of the representative soil samples. There were some vermiculite or chloride present apparently in part of the soils and some kaolinite also occurred. Concerning the primary minerals, quartz was very common in these soils and some with feldspar.
3. Concerning the clay minerals of the soils of sub-groups, vermiculite and its mixed layer were occurring dominantly and illite was the second in olive aquorizems and paddy yellowish brown latosols. They were shown on table 3c and 5b. The fertility potential of these soils belong to the high.
4. Illite and vermiculite were the dominant and mixed layer or kaolinite were the second clay minerals in paddy lowland alluvial soils and paddy lowland planosols. They were shown on table 5a. The fertility potential of these soils belong to the moderate.
5. Illite was the dominant, vermiculite and kaolinite were the second, mixed layer and chloride were the third clay mineral in gray aquorizems and gray brown aquorizems. They were shown on table 3a and 3b. The fertility potential of these soils belong the poor. Illite and chloride were the dominant and mixed layer was the second clay mineral in paddy lowland gley soils, which was shown on table 5b. The fertility potential of these soils belong to the very poor.
6. A new soil classification system of the representative soil types of the paddy field in Taiwan was recommended based on the data of clay mineral and the other physico-chemical properties. It was shown in table 10. The contrast between the higher categories of this report and the 7th approximation of soil classification of USDA was shown in table 11.

---

1. Serial No. (Q) 782
2. Senior Soil Scientist, Head of Agricultural Chemistry Department, Soil Chemist, respectively. TARI, Taiwan, Republic of China.